



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : B01D 53/20, F28F 25/08</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 89/ 05688</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. Juni 1989 (29.06.89)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP87/00813</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Dezember 1987 (21.12.87)</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EN- VICON LUFT- UND WASSERTECHNIK GMBH & CO. KG [DE/DE]; Baßfeldshof 2-4, D-4220 Dinsla- ken (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : BAßFELD, Hans-Joa- chim [DE/DE]; Brüner Landstraße 308, D-4230 Wesel (DE).</p> <p>(74) Anwalt: ACKMANN, Günther; Claubergstraße 24, D- 4100 Duisburg 1 (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (eu- ropäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (eu- ropäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (eu- ropäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p>		<p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
<p>(54) Title: SPHERICAL PACKING ELEMENT MADE OF PLASTIC FOR MASS AND HEAT TRANSFER CO- LUMNS</p> <p>(54) Bezeichnung: KUGELFÖRMIGER FÜLLKÖRPER AUS KUNSTSTOFF FÜR STOFF- UND WÄRMEAUS- TAUSCHKOLONNEN</p> <p>(57) Abstract</p> <p>A spherical packing element (1) made of plastic for mass and heat transfer columns has a lattice work casing composed of parallel round bars (6, 7) and lattice bars (8, 9) disposed as meridians. A round bar (4, 5) corresponds to the diameter of the sphere. In order to make the packing element (1) suitable for, and adaptable to, a variety of operating conditions, the packing element (1) consists of two hemispheres (2, 3) mutually connected by ball elements or similar. A second lattice work packing element of smaller diameter can be advantageously inserted in the packing element (1), which can be readily assembled, in order to increase the transfer surface.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Beschrieben ist ein kugelförmiger Füllkörper (1) aus Kunststoff für Stoff- und Wärmeaustauschkolonnen, dessen Mantel aus parallelen Ringstäben (6, 7) und meridianartig verlaufenden Gitterstäben (8, 9) gitterwerkartig aufgebaut ist, wobei ein Ringstab (4, 5) dem Kugeldurchmesser entspricht. Um den Füllkörper (1) für verschiedene Betriebsbedingungen geeignet und anpaßbar zu machen, besteht der Füllkörper (1) aus zwei Halbkugeln (2, 3), die durch Kugelelemente od. dgl. miteinander verbunden sind. In vorteilhafter Weise kann in den zusammenfügbar ausgebildeten Füllkörper (1) ein weiterer gitterwerkartiger Füllkörper kleineren Durchmessers eingelegt werden, um die Austauschfläche zu erhöhen.</p> <div data-bbox="841 1245 1339 1665" data-label="Image"> </div>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich
AU Australien
BB Barbados
BE Belgien
BG Bulgarien
BJ Benin
BR Brasilien
CF Zentrale Afrikanische Republik
CG Kongo
CH Schweiz
CM Kamerun
DE Deutschland, Bundesrepublik
DK Dänemark
FI Finnland

FR Frankreich
GA Gabun
GB Vereinigtes Königreich
HU Ungarn
IT Italien
JP Japan
KP Demokratische Volksrepublik Korea
KR Republik Korea
LI Liechtenstein
LK Sri Lanka
LU Luxemburg
MC Monaco
MG Madagaskar
ML Mali

MR Mauritien
MW Malawi
NL Niederlande
NO Norwegen
RO Rumänien
SD Sudan
SE Schweden
SN Senegal
SU Sowjet Union
TD Tschad
TG Togo
US Vereinigte Staaten von Amerika

Kugelförmiger Füllkörper aus Kunststoff für Stoff-
und Wärmeaustauschkolonnen

Die Erfindung betrifft einen kugelförmigen Füllkörper aus Kunststoff für Stoff- und Wärmeaustauschkolonnen, dessen Mantel aus parallelen Ringstäben und meridianartig verlaufenden Gitterstäben gitterwerkartig aufgebaut ist, wobei ein Ringstab dem Kugeldurchmesser entspricht.

Füllkörper der gattungsgemäßen Art dienen zum Füllen von Stoff und/oder Wärmeaustauschkolonnen, Gaswaschtürmen, zur Bildung von Trockenkörpern u. dgl. Sie bilden eine Fläche für einen Stoffaustausch oder einen Wärmeübergang. Die Füllkörper sollen eine möglichst große Oberfläche bilden, andererseits aber einen solchen Aufbau haben, daß der Druckverlust möglichst gering ist. Hierfür haben sich die gitterwerkartig aufgebauten kugelförmigen Füllkörper aus Kunststoff als besonders geeignet erwiesen. Die in den Kolonnen u. dgl. von den Füllkörpern gebildete Austauschfläche wird jedoch im wesentlichen durch die Schüttdichte begrenzt. Für eine weitere Erhöhung der Austauschfläche ist es auch bekannt, an die Ringstäbe in das Kugellinnere weisende stabförmige Nasen anzuformen. Derartige kugelförmige Füllkörper sind in der Regel in sehr aufwendiger Weise aus Kunststoff gespritzt.

25

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde einen kugelförmigen Füllkörper der gattungsgemäßen

Art derart auszubilden, daß die Füllkörper für verschiedene Betriebsbedingungen geeignet und anpaßbar sind.

- 5 Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Füllkörper aus zwei Halbkugeln besteht, die durch Kupplungselemente o. dgl. miteinander verbunden sind. Diese Ausbildung hat den wesentlichen Vorteil, daß in den zusammenfügbar ausgebildeten, gitterwerk-
- 10 artigen Füllkörper ein weiterer gitterwerkartiger Füllkörper kleineren Durchmessers eingelegt werden kann. Hierdurch wird die Austauschfläche wesentlich erhöht. Weiterhin ist auch die Fertigung der beiden gitterwerkartigen Halbkugeln aus Kunststoff durch
- 15 Spritzen wesentlich einfacher, als bei einem kugelförmigen Füllkörper.

- Vorzugsweise ist jede Halbkugel mit einem dem Kugeldurchmesser entsprechenden Ringstab versehen, an denen die Kupplungselemente angeordnet sind. Jede Halb-
- 20 kugel besitzt also zwei äquatoriale Ringstäbe, die zur Kupplung der beiden Halbkugeln gegeneinandergelegt und mittels der Kupplungselemente miteinander verbunden werden. Eine besonders einfache Fertigung
- 25 beim Spritzen aus Kunststoff läßt sich dadurch erzielen, daß die dem Kugeldurchmesser entsprechenden Ringstäbe der beiden Halbkugeln durch einen flachen elastischen Steg aus Kunststoff verbunden sind und auf der gegenüberliegenden Seite Kupplungselemente
- 30 angeordnet sind. Der flache elastische Steg dient gewissermaßen als Scharnier für das Umklappen der beiden Halbkugeln, wobei eine genaue Anlage der beiden äquatorialen Ringstäbe sichergestellt ist, so daß die Kupplungselemente ineinander eingreifen
- 35 können.

Zweckmäßig sind die Ringstäbe, deren Durchmesser

kleiner als der Kugeldurchmesser ist, mit in das Kugelinnere weisenden stabförmigen Nasen versehen. Diese sind derart auszubilden, daß sie die Einlagerung eines Füllkörpers kleineren Durchmesser erlauben, wobei sie aber
5 auch in das Innere dieses gitterwerkartigen Füllkörpers kleineren Durchmesser eingreifen können.

Die Kupplungselemente können verschiedenartig ausgebildet sein. Beispielsweise können sie aus stiftförmigen Ansätzen und Lochungen bestehen, die einander
10 gegenüberliegend an den dem Kugeldurchmesser entsprechenden Ringstäben der beiden Halbkugeln angeordnet und als Schnappverschluß ausgebildet sind.

15 Der Gegenstand der Erfindung ist als Ausführungsbeispiel in der Zeichnung dargestellt; es zeigt

Fig. 1 einen kugelförmigen Füllkörper in einem mittleren Querschnitt durch die Pole,

20 Fig. 2 den Gegenstand der Fig. 1 in einer seitlichen Ansicht und im aufgeklappten Zustand und

Fig. 3 den Gegenstand der Fig. 2 in einer Draufsicht.

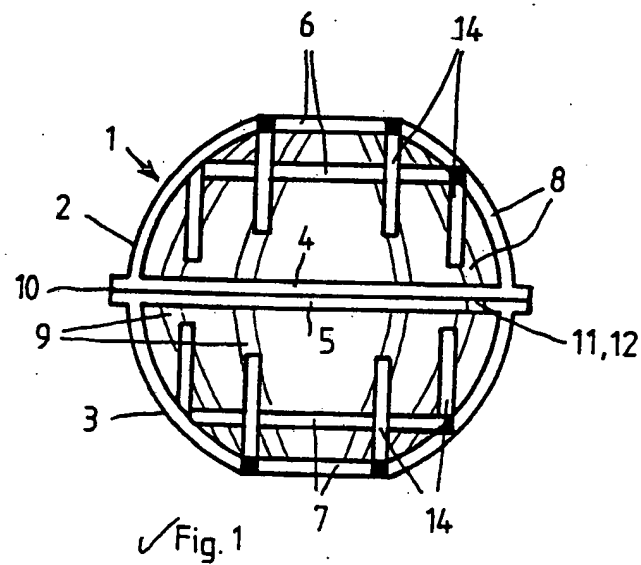
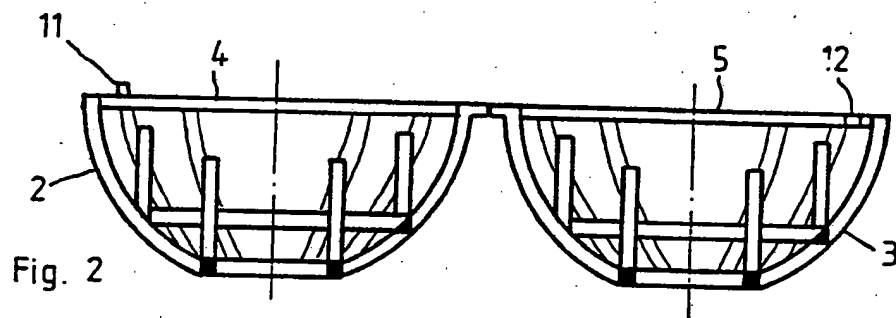
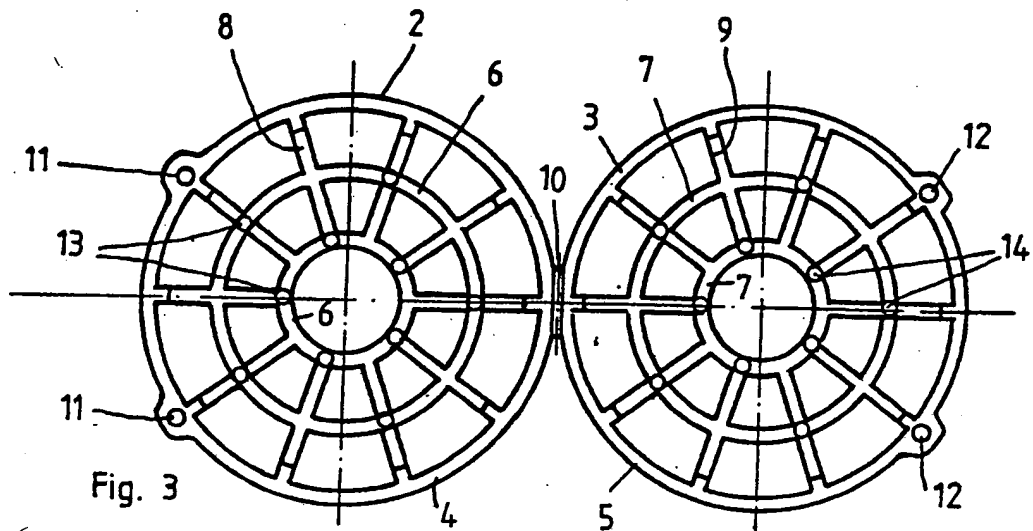
25 Der kugelförmige Füllkörper 1 ist gitterwerkartig ausgebildet und besteht aus zwei Halbkugeln 2 bzw. 3. Jede Halbkugel 2 bzw. 3 ist mit einem äquatorialen Ringstab 4 bzw. 5 versehen. Weiterhin besitzt jede Halbkugel 2 bzw. 3 parallele Ringstäbe 6 bzw. 7 und meridianartig angeordnete Gitterstäbe 8 bzw. 9. Die beiden äquatorialen Ringstäbe 4 und 5 sind, wie insbesondere die Fig. 2 und 3 zeigen, an ihrem Außenumfang durch einen flachen elastischen Steg 10 verbunden,
30 der aus der gleichen Kunststoffmasse besteht, aus der die beiden Halbkugeln 2,3 gefertigt sind. Auf der gegenüberliegenden Seite sind an dem äquatorialen Ring-

- stab 4 stiftförmige Ansätze 11 angeformt, während in einer spiegelbildlichen Lage dazu der äquatoriale Ringstab 5 der anderen Halbkugel 3 mit entsprechenden Lochungen 12 versehen ist. Diese stiftförmigen
- 5 Ansätze 11 und Lochungen 12 sind als Schnappverschlüsse ausgebildet. Weiterhin sind beide Halbkugeln 2 bzw. 3 mit Nasen 13 bzw. 14 versehen, die beim Ausführungsbeispiel parallel zur Polachse verlaufen.
- 10 Der Füllkörper 1 wird aus Kunststoff gespritzt, wobei die beiden Halbkugeln 2 und 3 in der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Lage nebeneinanderliegend und zusammenhängend durch den Steg 10 gespritzt werden.
- 15 Durch Umklappen der beiden Halbkugeln 2 bzw. 3 wird der kugelförmige Füllkörper 1 gebildet, wobei einerseits der Steg 10 als Scharnier dient und andererseits die stiftförmigen Ansätze 11 und Lochungen 12 als Schnappverschluß zusammenwirken.
- 20 Bedarfsweise kann vor dem Zusammenklappen der beiden Halbkugeln 2 und 3 ein gitterwerkartiger Füllkörper kleineren Durchmessers eingelegt werden, der nach dem Schnappverschließen innerhalb des gitterwerkartigen Füllkörpers 1 enthalten ist. Hierdurch
- 25 wird, ohne daß das Füllvolumen in der Stoff- oder Wärmeaustauschkolonne vergrößert wird, eine größere Austauschfläche erzielt. Dieser eingelegte gitterwerkartige Füllkörper kann entweder selbst entsprechend der Ausführung nach den Fig. 1 bis 3 ausgebildet sein, oder in herkömmlicher Weise, das heißt ohne auseinanderklappbar zu sein. Wird ein zusammenklappbarer Füllkörper eingelegt, kann sogar innerhalb dieses eingelegten Füllkörpers wiederum ein
- 30 Füllkörper eingelegt sein.
- 35

Patentansprüche

1. Kugelförmiger Füllkörper aus Kunststoff für Stoff- und Wärmeaustauschkolonnen, dessen Mantel aus parallelen Ringstäben und meridianartig verlaufenden Gitterstäben gitterwerkartig aufgebaut ist, wobei
5 ein Ringstab dem Kugeldurchmesser entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllkörper (1) aus zwei Halbkugeln (2,3) besteht, die durch Kupplungselemente o. dgl. miteinander verbunden sind.
- 10 2. Kugelförmiger Füllkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Halbkugel (2,3) mit einem dem Kugeldurchmesser entsprechenden Ringstab (4,5) versehen ist, an denen die Kupplungselemente angeordnet sind.
- 15 3. Kugelförmiger Füllkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Kugeldurchmesser entsprechenden Ringstäbe (4,5) der beiden Halbkugeln durch einen flachen elastischen Steg (10) aus Kunststoff (2,3) verbunden sind und auf der gegenüber-
20 liegenden Seite Kupplungselemente angeordnet sind.
- 25 4. Kugelförmiger Füllkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringstäbe (6,7), deren Durchmesser kleiner als der Kugeldurchmesser ist, mit in das Kugelinere weisenden stabförmigen Nasen (13,14) versehen sind.

5. Kugelförmiger Füllkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungselemente aus stiftförmigen Ansätzen (11) und Lochungen (12) bestehen, die einander gegenüberliegend an den dem Kugeldurchmesser entsprechenden Ringstäben (4,5) der beiden Halbkugeln (2,3) angeordnet und als Schnappverschluß ausgebildet sind.
- 10 6. Kugelförmiger Füllkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem zusammenfügbaren, gitterwerkartigen Füllkörper (1) ein gitterwerkartiger Füllkörper kleineren Durchmessers angeordnet ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 87/00813

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ B01D 53/23; F28F 25/08		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System ¹	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴ F28F; B01D		
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	DE, A, 2313287 (HACKENJOS) 19 September 1974 see page 22, line 1 - page 24, line 19; figures 5,6	1-4
Y	---	5,6
Y	DE, A, 2729691 (TOKYO SPECIAL WIRE NETTING) 5 January 1978 see claim 1; figure 1	5
Y	DE, C, 466754 (ZSCHOCKE-WERKE KAISERLAUTERN) 11 October 1928 see claim 1; figures 1-3	6
A	FR, A, 2403818 (DELALANDE) 20 April 1979 see figure 11	3
A	DE, A, 2739236 (HACKENJOS) 15 March 1979	

<p>¹⁴ Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
12 August 1988 (12.08.88)	9 September 1988 (09.09.88)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 8700813
SA 20138

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 31/08/88. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 2313287	19-09-74		
DE-A- 2729691	05-01-78	US-A- 4113810	12-09-78
		US-A- 4159817	03-07-79
		JP-A- 53004769	17-01-78
DE-C- 466754			
FR-A- 2403818	20-04-79		
DE-A- 2739236	15-03-79	US-A- 4203935	20-05-80

INTERNATIONALER RECHERCHENBLATT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 87/00813

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. ⁴	B 01 D 53/20; F 28 F 25/08	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem ¹	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. ⁴	F 28 F; B 01 D	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art [*]	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	DE, A, 2313287 (HACKENJOS) 19. September 1974, siehe Seite 22, Zeile 1 - Seite 24, Zeile 19; Figuren 5,6	1-4
Y	--	5,6
Y	DE, A, 2729691 (TOKYO SPECIAL WIRE NETTING) 5. Januar 1978, siehe Anspruch 1; Figur 1	5
Y	DE, C, 466754 (ZSCHOCKE-WERKE KAISERLAUTERN) 11. Oktober 1928, siehe Anspruch 1; Figuren 1-3	6
A	FR, A, 2403818 (DELALANDE) 20. April 1979, siehe Figur 11	3
A	DE, A, 2739236 (HACKENJOS) 15. März 1979	
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. August 1988		- 9. 09. 88
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des Bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		L. ROSSI

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 8700813
SA 20138

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 31/08/88.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 2313287	19-09-74	Keine	
DE-A- 2729691	05-01-78	US-A- 4113810	12-09-78
		US-A- 4159817	03-07-79
		JP-A- 53004769	17-01-78
DE-C- 466754		Keine	
FR-A- 2403818	20-04-79	Keine	
DE-A- 2739236	15-03-79	US-A- 4203935	20-05-80

EPD FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82